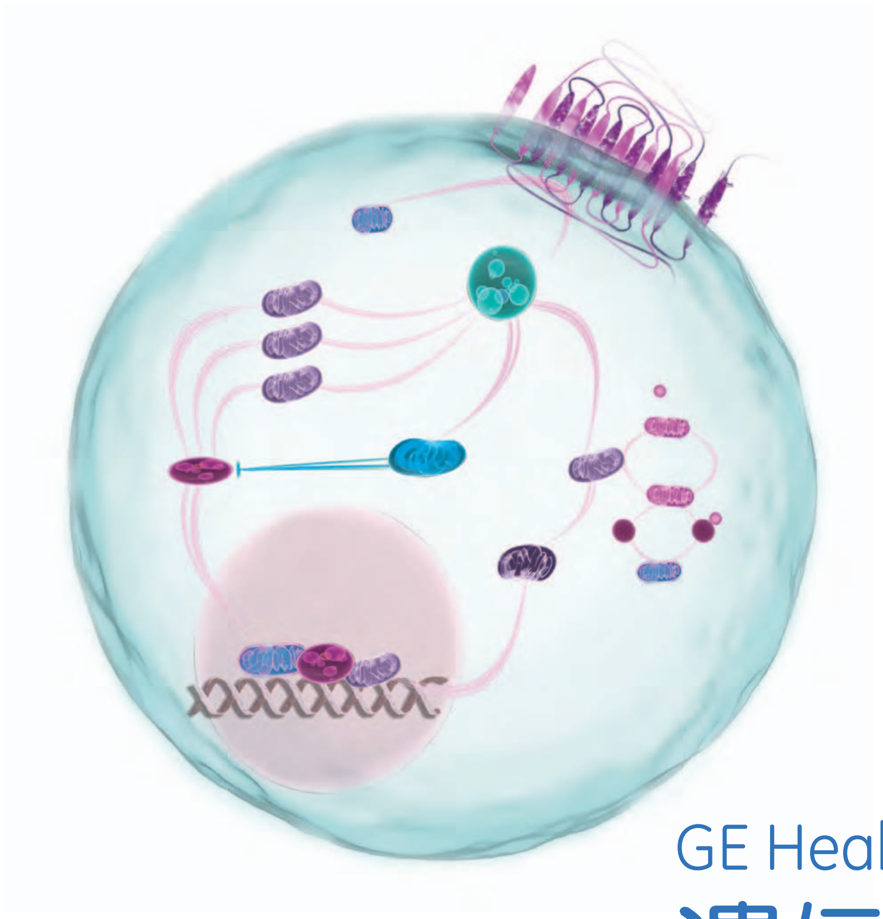


GE Healthcare Dharmacon

遺伝子発現調節試薬カタログ

- shRNA 発現レンチウイルスベクター
- cDNA/ORF クローンコレクション

※これまでご愛用いただいておりました Lentiviral RNAi や遺伝子過剰発現などの「Open Biosystems」製品は「Dharmacon（ダーマコン）」にブランド名を変更することとなりました。今後ともご愛顧のほどよろしくお願い申し上げます。

取扱店

www.gelifesciences.co.jp

shRNA発現レンチウイルスベクター 製品選択ガイド

shRNA とは、RNA干渉による遺伝子サイレンシングのために用いられるヘアピン型のRNA配列です。shRNAはベクターによって細胞に導入され、恒常的あるいは誘導的に発現します。通常このベクターは娘細胞に受け継がれ、遺伝子サイレンシングの効果も受け継がれます。shRNAのヘアピン構造は細胞内でsiRNAへと切断され、RNA誘導サイレンシング複合体（RISC）と結合します。この複合体はsiRNAと相補的な配列を持つmRNAに結合し、切断します。

下表を参考にして研究目的に合った shRNA発現レンチウイルスベクターをご選択ください。

	SMARTvector Leniviral shRNA	SMARTvector Inducible Leniviral shRNA	GIPZ Lentiviral shRNA	TRIPZ Inducible Lentiviral shRNA	TRC Lentiviral shRNA
生物種	ヒト・マウス・ラット	ヒト・マウス・ラット	ヒト・マウス	ヒト	ヒト・マウス
shRNAの種類	microRNAベース*1				シンプルヘアピン型
プロモーター	7種類から選択	4種類から選択	ヒトcytomegalovirus プロモーター	Tetracycline誘導性 プロモーター	ヒトU6プロモーター
蛍光マーカー	TurboGFP/TurboRFP/無し	TurboGFP/TurboRFP	TurboGFP	TurboRFP	―
shRNA発現の誘導性	―	●	―	●	―
製品フォーマット	高力価ウイルス粒子*2	高力価ウイルス粒子*2	大腸菌グリセロールストック*3 高力価ウイルス粒子*2 shRNA Starter Kit*4	大腸菌グリセロールストック*3 shRNA Starter Kit*4	大腸菌グリセロールストック*3
掲載ページ	P3	P4	P5	P6	P7

＊1 microRNAベースのshRNAは、Drosha/Dicerによるプロセシングを正確に受けるため特異的な遺伝子発現抑制が可能です。また、シンプルヘアピン型のshRNAに比べて細胞毒性が低いことが示唆されています（McBride *et al.*, Beer *et al.*）。
＊2 高力価 レンチウイルス粒子として提供されます。
＊3 レンチウイルスベクターを導入した大腸菌の培養液にグリセロールを加えたもので、チューブあるいは96ウェルマイクロタイタープレートで提供されます。
＊4 shRNA発現レンチウイルスベクターを用いた遺伝子発現抑制実験に必要な試薬をパッケージにしたキットです。

参考文献
1. McBride, J.L *et al.*（2008）Artificial microRNAs mitigate shRNA mediated toxicity in the brain: Implications for the therapeutic development of RNAi. *PNAS* **105**（15）:5868-5873.
2. Beer, S. *et al.*（2010）Low-level shRNA cytotoxicity can contribute to MYC induced hepatocellular carcinoma in adult mice. *Molecular Therapy* **18**（1）:161-170.

SMARTvector Lentiviral shRNA および SMARTvector Inducible Lentiviral shRNA のノックダウン機能保証について
同一遺伝子（タンパク質をコードする遺伝子に限る）をターゲットとする3種類以上のshRNAクローンを用いて実験を行った場合、そのうち1つについて、mRNAレベルで70%以上の遺伝子発現抑制を保証します。この機能保証期限は納品後6ヶ月間となります。
下記条件を満たしたうえで、mRNAの発現抑制が70%に満たない場合には、1回に限り交換品（1クローン）を提供いたします。機能保証の適用にあたっては実験条件、結果等を詳細に確認させていただきますのであらかじめご了承願います。状況により交換品の提供ができない場合は、交換品（1クローン）と同額の製品への交換とさせていただきますのであらかじめご了承ください。なお、この機能保証は、製品コードがV3S*xxxxである製品のみに適用され、また、long noncoding RNAをターゲットとする製品には適用されません。

機能保証の実験条件
この機能保証では、使用する細胞に最適なプロモーターを搭載したターゲットshRNAクローンとともにnon-targeting コントロールおよびGAPD/PPIBポジティブコントロール（いずれもターゲットshRNAクローンと同一のプロモーターおよび蛍光マーカーを搭載しているもの）を用いて同一条件下で同時に実験を行い、ポジティブコントロールが十分に機能しているコントロール実験のデータが必須となります。(1) SMARTvector Lentiviral shRNA の場合、使用する細胞に最適なプロモーターは SMARTchoice promoter selection plateを用いて決定してください。ノックダウン効率は、ウイルス感染から72時間以降に、non-targeting コントロールを導入した細胞に対して定量RT-PCR法を用いて評価してください。(2) SMARTvector Inducible Lentiviral shRNA の場合、使用する細胞に最適なプロモーターはSMARTchoice Inducible Non-targeting Control 4-packを用いて決定してください。また、最適なdoxycycline濃度はSMARTvector Inducible Lentiviral shRNA Technical Manual にしたがって検討してください。ノックダウン効率は、doxycyclineによる誘導から72時間以降に、non-targeting コントロールを導入した細胞に対して定量RT-PCR法を用いて評価してください。

GIPZ shRNA Starter KitおよびTRIPZ shRNA Starter Kit のノックダウン機能保証について
キット取扱説明書にしたがってStarter kitを使用した場合に適用されます。同一遺伝子をターゲットとする3種類のshRNAクローンを用いて実験を行った場合、そのうち1つについて、mRNAレベルで70%以上の遺伝子発現抑制を保証します。この機能保証期限は納品後6ヶ月間となります。
下記条件を満たしたうえで、mRNAの発現抑制が70%に満たない場合は1回に限り交換品（1クローン）を提供いたします。なお、機能保証の適用にあたっては、実験条件、結果等を詳細に確認させていただきますのであらかじめご了承願います。状況により交換品の提供ができない場合は、交換品（1クローン）と同額の製品への交換とさせていただきますのであらかじめご了承ください。

機能保証の実験条件
この機能保証では、ターゲットshRNAクローンとともにキットに添付のポジティブコントロールを用いて同一条件下で同時に実験を行い、ポジティブコントロールが十分に機能しているコントロール実験のデータが必須となります。ノックダウン効率は、Non-silencingネガティブコントロールを導入した細胞に対して定量RT-PCR法を用いて評価してください。また、すべてのトランスフェクション実験は、キットに添付のトランスフェクション試薬を用いてください。

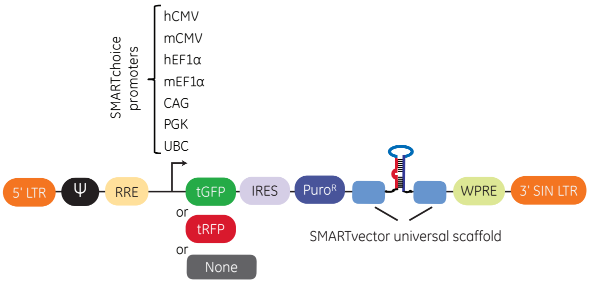
SMARTvector Lentiviral shRNA

ターゲット遺伝子を効率的にノックダウンするようにデザインされたshRNA配列を含む核酸配列をパッケージしたレンチウイルス粒子です。本製品は、shRNA専用のアルゴリズムによりデザインしたターゲット配列を、microRNAパスウェイにおいて効率よくプロセッシングされるSMARTvector universal scaffoldに組み込んでいます。このscaffoldは、内在性のmicroRNA転写産物を模倣するようにデザインされており、Drosha/Dicerにより正確にプロセッシングされるとともに、shRNAアンチセンス鎖のRISCへの優先的な取り込みを実現するため、より特異的な遺伝子ノックダウンが可能です。また、使用する細胞に最適なプロモーター（shRNAの発現を駆動）を7種類から選択可能です。さらに、2種類の蛍光マーカーにより、導入効率を簡便にチェックできます（蛍光マーカー非搭載タイプもあります）。本製品を用いることによって、より確実なshRNAの恒常的発現実験が可能です。

※　製品の購入に際しては、SMARTchoice Promoter Selection Plate（下図）を用いて、使用する細胞に最適なプロモーターを必ず事前に検討・選択してください。

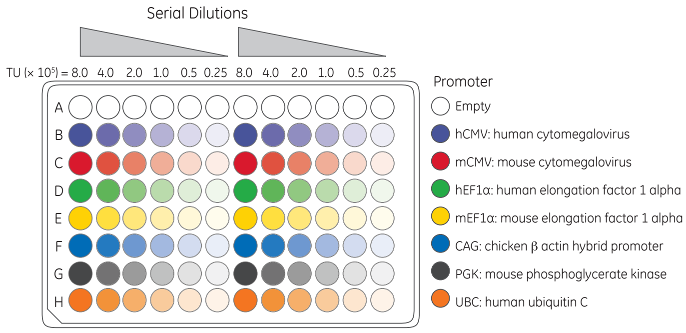
特長

- ヒト・マウス・ラットの遺伝子に対応
- 初代培養細胞や非分裂細胞を含むさまざまな細胞でshRNAの恒常的な発現を実現
- 使用する細胞に最適なプロモーターを7種類から選択可能
- TurboGFPあるいはTurboRFPの同時発現によってshRNAの発現を確認可能
- ピューロマイシン耐性遺伝子を持つため、安定発現細胞を薬剤選択可能
- Ready-to-useの高力価レンチウイルス粒子フォーマット*



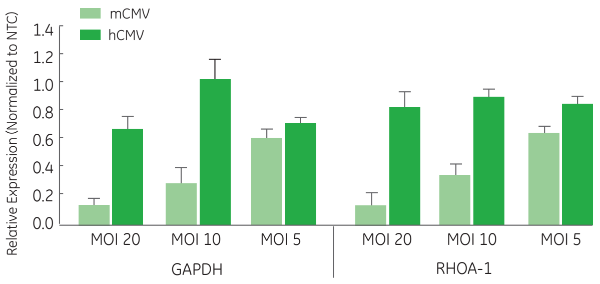
SMARTvector Lentiviral shRNA デザイン

ベクター中の要素	説明
5' LTR	5' long terminal repeat
Ψ	Psi パッケージングシグナル配列
RRE	Rev response element（完全長ウイルスゲノムのパッケージング効率を向上）
SMARTchoice promoters	7種類のプロモーターから選択可能
tGFP	遺伝子形質導入と発現の確認マーカー（TurboGFP遺伝子）
tRFP	遺伝子形質導入と発現の確認マーカー（TurboRFP遺伝子）
IRES	Internal ribosome entry site（リボソームが結合するサイト。TurboGFP/RFPおよびPuromycin耐性遺伝子をコードする転写産物の翻訳を実現）
Puro^R	Puromycin耐性遺伝子（遺伝子形質導入細胞の選択マーカー）
SMARTvector universal scaffold	内在性のmicroRNA転写産物を模倣するようにデザイン
WPRE	Woodchuck hepatitis posttranscriptional regulatory element（導入遺伝子の発現を促進）
3' SIN LTR	3' 末端の自己不活性化（self inactivating）long terminal repeat



SMARTchoice Promoter Selection Plate 製品概要

7種類のプロモーターの制御下でTurboGFP遺伝子、Puromycin耐性遺伝子、Non-targeting shRNAを共発現するSMARTvector Lentiviral shRNA ウイルス粒子を、力価を変えて96ウェルプレートにアレイ化しています（各ウェル25 µL）。各細胞におけるプロモーター活性をTurboGFPの蛍光強度から簡便に評価することができます。



マウス CMV プロモーターは、マウス NIH/3T3 細胞において、ヒト CMV プロモーターより効率的な遺伝子発現抑制を実現

マウスNIH/3T3細胞をプレートにまき、マウスGAPDH遺伝子あるいはRHOA-1遺伝子をターゲットとするSMARTvector Lentiviral shRNAウイルス粒子（マウスあるいは、ヒトのCMVプロモーターを搭載）をMOI＝20、10、5にて形質導入しました。形質導入から72時間後に各遺伝子の発現抑制レベルを評価しました。

＊ 高力価（1 × 10^8 ±20％ TU/mL）および超高力価（5 × 10^9 ±20％ TU/mL）フォーマットの製品をラインナップしています。

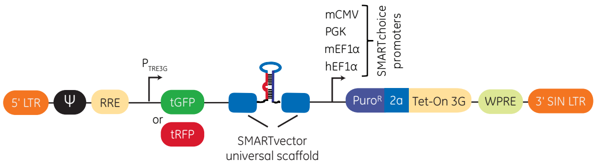
SMARTvector Inducible Lentiviral shRNA

ターゲット遺伝子を効率的にノックダウンするようにデザインされたshRNA配列を含む核酸配列をパッケージしたレンチウイルス粒子です。本製品は、shRNA専用のアルゴリズムによりデザインしたターゲット配列を、microRNAパスウェイにおいて効率よくプロセッシングされるSMARTvector universal scaffoldに組み込んでいます。このscaffoldは、内在性のmicroRNA転写産物を模倣するようにデザインされており、Drosha/Dicerにより正確にプロセッシングされるとともに、shRNAアンチセンス鎖のRISCへの優先的な取り込みを実現するため、より特異的な遺伝子ノックダウンが可能です。また、使用する細胞に最適なプロモーター（Tet-On 3Gアクチベータータンパク質の発現を駆動）を4種類から選択可能です。さらに、2種類の蛍光マーカーにより、導入効率を簡便にチェックできます。最新のテトラサイクリン誘導系であるTet-on 3Gシステムを採用した本製品を用いることによって、より厳密に制御されたshRNAの誘導的発現実験が可能です。

※　製品の購入に際しては、SMARTchoice Inducible Non-targeting Control 4-Pack*1を用いて、使用する細胞に最適なプロモーターを必ず事前に検討・選択してください。

特長

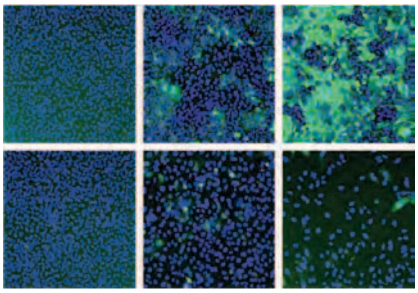
- ヒト・マウス・ラットの遺伝子に対応
- 初代培養細胞や非分裂細胞を含むさまざまな細胞でshRNAの誘導的な発現を実現
- 使用する細胞に最適なプロモーターを4種類から選択可能
- TurboGFPあるいはTurboRFPの同時発現によってshRNAの発現を確認可能
- ピューロマイシン耐性遺伝子を持つため、安定発現細胞を薬剤選択可能
- Ready-to-useの高力価レンチウイルス粒子フォーマット*2



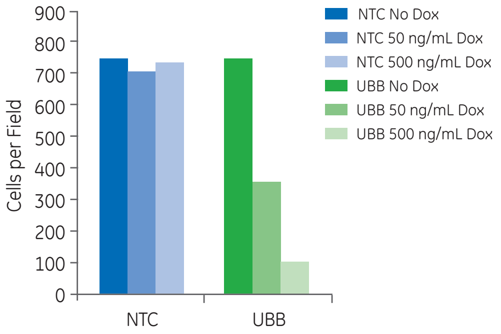
SMARTvector Inducible Lentiviral shRNA デザイン

ベクター中の要素	説明
5' LTR	5' long terminal repeat
Ψ	Psi パッケージングシグナル配列
RRE	Rev response element（完全長ウイルスゲノムのパッケージング効率を向上）
P_{TRE3G}	Tetracycline応答エレメントを持つ誘導性のプロモーター（doxycyclineの存在下でTet-On 3Gアクチベータータンパク質によって活性化）
tGFP	遺伝子形質導入と発現の確認マーカー（TurboGFP遺伝子）
tRFP	遺伝子形質導入と発現の確認マーカー（TurboRFP遺伝子）
SMARTvector universal scaffold	内在性のmicroRNA転写産物を模倣するようにデザイン
SMARTchoice promoters	4種類のプロモーターから選択可能
Puro^R	Puromycin耐性遺伝子（遺伝子形質導入細胞の選択マーカー）
2a	2a self-cleaving peptide（自己切断活性を持つ短いペプチド。Puromycin耐性遺伝子産物およびTet-On 3Gアクチベータータンパク質の同時発現を実現）
Tet-On 3G	Doxycyclineによって制御されるアクチベータータンパク質（Doxycycline存在下でP_{TRE3G}に結合）
WPRE	Woodchuck hepatitis posttranscriptional regulatory element（導入遺伝子の発現を促進）
3' SIN LTR	3' 末端の自己不活性化（self inactivating）long terminal repeat

A　U2OS cells, SMARTvector Inducible Lentiviral shRNA with mCMV



B　Terminal Cell Density（U2OS, mCMV promoter）



SMARTvector Inducible Lentiviral shRNA は、doxycycline 濃度依存的に必須遺伝子のノックダウンを実現

U2OS細胞に、non-targeting control shRNA（NTC）あるいはubiquitin B（UBB）遺伝子をターゲットとするshRNAを発現するSMARTvector Inducible Lentiviral shRNA ウイルス粒子（マウスのCMVプロモーターを搭載）をMOI＝0.1にて形質導入しました。形質導入された細胞を1.5 μg/mL puromycinにて3日間選択後、96ウェルプレートにウェルあたり2,000個の細胞を播きました。1日後、doxycyclineにてshRNAの発現を5日間誘導しました。細胞をHoescht 33342 にて染色し、核（青）およびTurboGFP（緑）の発現をイメージアナライザーで解析しました（**A**）。また、Cell Titer-Glo assay（Promega）を用いて細胞の数をカウントし、フィールドあたりの細胞密度を定量しました（18フィールドの平均）（**B**）。

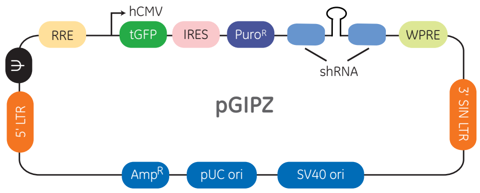
＊1　4種類の異なるプロモーター(mCMV、PGK、mEF1α、hEF1α）を搭載した SMARTvector Inducible Non-targeting Control（TurboGFP遺伝子発現タイプ）の各々をチューブに分注し4本セットとした製品です。各チューブに含まれるウイルス粒子の最小力価は 1 × 10^7 TU/mL、容量は25 μLです。
＊2　高力価（1 × 10^7 ± 20% TU/mL）フォーマットの製品をラインナップしています。

GIPZ Lentiviral shRNA*1

ヒトおよびマウス全ゲノムを網羅するshRNAコンストラクトをpGIPZレンチウイルスベクターに組み込むことによって構築されました。GIPZ Lentiviral shRNA を用いることにより、特異的、安定的、効率的なRNAi実験が可能です。大腸菌グリセロールストックおよびReady-to-useの高力価レンチウイルス粒子フォーマット*2の製品をご用意しています。GIPZ Lentiviral shRNAのお好みのクローン（最大3種類）にコントロールベクターなどをセットにしたGIPZ shRNA Starter Kit もラインナップしています（下表参照）。

特長

- ヒト・マウスの遺伝子に対応
- 初代培養細胞や非分裂細胞を含むさまざまな細胞でshRNAの恒常的な発現を実現
- ヒトのCMVプロモーターを採用
- TurboGFPの同時発現によってshRNAの発現を確認可能
- ピューロマイシン耐性遺伝子を持つため、安定発現細胞を薬剤選択可能

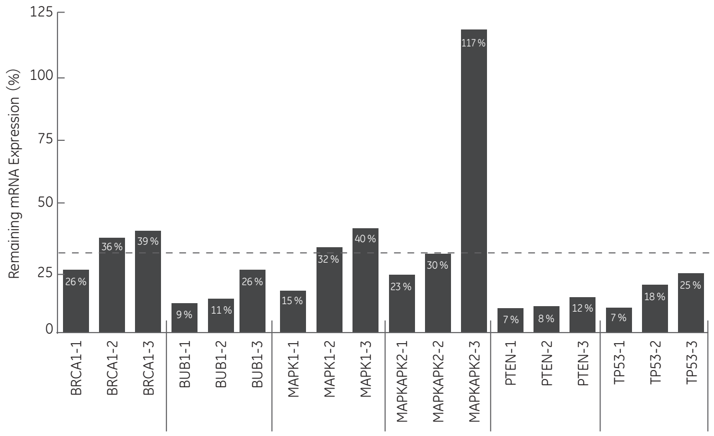


pGIPZ ベクターの構造

ベクター中の要素	説明
5' LTR	5' long terminal repeat
Ψ	Psi パッケージングシグナル配列
RRE	Rev response element（完全長ウイルスゲノムのパッケージング効率を向上）
hCMV	ヒトcytomegalovirusプロモーター（ORFの発現を駆動）
tGFP	遺伝子形質導入と発現の確認マーカー（TurboGFP遺伝子）
IRES	Internal ribosome entry site（リボソームが結合するサイト。TurboGFPおよびPuromycin耐性遺伝子をコードする転写産物の翻訳を実現）
Puro^R	Puromycin耐性遺伝子（遺伝子形質導入細胞の選択マーカー）
shRNA	内在性のmicroRNA転写産物を模倣するようにデザイン
WPRE	Woodchuck hepatitis posttranscriptional regulatory element（導入遺伝子の発現を促進）
3' SIN LTR	3' 末端の自己不活性化（self inactivating）long terminal repeat

GIPZ shRNA Starter Kit

目的	製品名	キット内容
トランスフェクションの容易な細胞を用いる場合	Transfection Starter Kit	・GIPZ Lentiviral shRNAクローン（1～3種類）- 大腸菌グリセロールストック ・GIPZ GAPDH Lentiviral shRNA Positive Control - 大腸菌グリセロールストック ・GIPZ EG5 Lentiviral shRNA Positive Control - 大腸菌グリセロールストック ・GIPZ Non-silencing Lentiviral shRNA Control - 大腸菌グリセロールストック ・TurboFect transfection reagent
トランスフェクションの困難な細胞用にレンチウイルス粒子を自作したい場合	Transduction Starter Kit	・GIPZ Lentiviral shRNAクローン（1～3種類）- 大腸菌グリセロールストック ・GIPZ GAPDH Lentiviral shRNA Positive Control - 大腸菌グリセロールストック ・GIPZ EG5 Lentiviral shRNA Positive Control - 大腸菌グリセロールストック ・GIPZ Non-silencing Lentiviral shRNA Control - 大腸菌グリセロールストック ・Calcium phosphate transfection reagent ・Trans-Lentiviral packaging mix（10回分）
Ready-to-useの高力価レンチウイルス粒子をお求めの場合	Viral particle Starter Kit	・GIPZ Lentiviral shRNAクローン（1～3種類）- 高力価レンチウイルス粒子（2×25 µL） ・GIPZ GAPDH Lentiviral shRNA Positive Control - 高力価レンチウイルス粒子（1×25 µL） ・GIPZ Non-silencing Lentiviral shRNA Control - 高力価レンチウイルス粒子（1×25 µL）



GIPZ Lentiviral shRNA による効率的な遺伝子ノックダウン

GIPZ Lentiviral shRNAをOVCAR-8細胞にMOI＝0.4～2にて導入しました（導入実験を 2～4回行いました）。導入から48時間後にpuromycin（30 µg/mL）で細胞の選択を開始しました。導入から84時間後の細胞から抽出したRNAを用いて定量PCRを3連で行いました（18S rRNAを内部標準として使用）。Non-silencing ネガティブコントロールによるノックダウンとの比較で、3つのGIPZ Lentiviral shRNAのうち平均2つが70%以上のノックダウンを実現しました。

＊1 第3世代のレンチウイルスパッケージングシステムに適合しません。レンチウイルス粒子へのパッケージングにはTrans-Lentiviral shRNA Packaging System（10ページ）の使用をおすすめします。

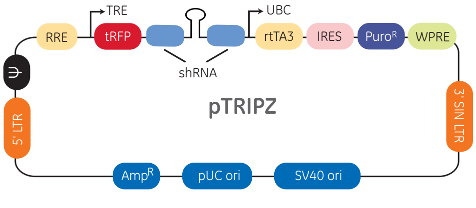
＊2 GIPZ Lentiviral shRNAクローンの力価は $1 \times 10^8 \pm 20\%$ TU/mL、GIPZ Lentiviral shRNA Control の力価は1×10^7～10^8 TU/mLです。

TRIPZ Inducible Lentiviral shRNA*

ヒト全ゲノムを網羅するshRNAコンストラクトをpTRIPZレンチウイルスベクターに組み込むことによって構築されました。TRIPZ Inducible Lentiviral shRNA を用いることにより、誘導的なRNAi実験が可能です。pTRIPZベクターにはテトラサイクリン誘導系であるTet-Onシステムが採用されています。大腸菌グリセロールストックの製品をラインナップしています。TRIPZ Inducible Lentiviral shRNAのお好みのクローン（最大3種類）にコントロールベクターなどをセットにしたTRIPZ shRNA Starter Kit もラインナップしています（下表参照）。

特長

- ヒトの遺伝子に対応
- 初代培養細胞や非分裂細胞を含むさまざまな細胞でshRNAの誘導的な発現を実現
- TurboRFPの同時発現によってshRNAの発現を確認可能
- ピューロマイシン耐性遺伝子を持つため、安定発現細胞を薬剤選択可能

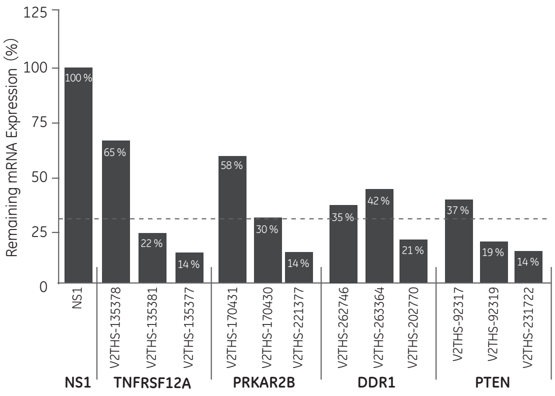


pTRIPZ ベクターの構造

ベクター中の要素	説明
5' LTR	5' long terminal repeat
Ψ	Psi パッケージングシグナル配列
RRE	Rev response element（完全長ウイルスゲノムのパッケージング効率を向上）
TRE	Tetracycline誘導性プロモーター
tRFP	遺伝子形質導入と発現の確認マーカー（TurboRFP遺伝子）
shRNA	内在性のmicroRNA転写産物を模倣するようにデザイン
UBC	ヒトubiquitin C プロモーター（rtTA3およびPuromycin耐性遺伝子の発現を駆動）
rtTA3	Reverse tetracycline-transactivator 3（doxycycline存在下でTREに結合し、TREからのTurboRFPおよびshRNAの発現を活性化）
IRES	Internal ribosome entry site（リボソームが結合するサイト。rtTA3およびPuromycin耐性遺伝子をコードする転写産物の翻訳を実現）
Puro^R	Puromycin耐性遺伝子（遺伝子形質導入細胞の選択マーカー）
WPRE	Woodchuck hepatitis posttranscriptional regulatory element（導入遺伝子の発現を促進）
3' SIN LTR	3' 末端の自己不活性化（self inactivating）long terminal repeat

TRIPZ shRNA Starter Kit

目的	製品名	キット内容
トランスフェクションの容易な細胞を用いる場合	Transfection Starter Kit	・TRIPZ Inducible Lentiviral shRNAクローン（1～3種類）- 大腸菌グリセロールストック ・TRIPZ Human GAPDH Inducible Lentiviral shRNA Positive Control - 大腸菌グリセロールストック ・TRIPZ Inducible Lentiviral Non-silencing shRNA Control - 大腸菌グリセロールストック ・TurboFect transfection reagent
トランスフェクションの困難な細胞用にレンチウイルス粒子を自作したい場合	Packaging Starter Kit	・TRIPZ Inducible Lentiviral shRNAクローン（1～3種類）- 大腸菌グリセロールストック ・TRIPZ Human GAPDH Inducible Lentiviral shRNA Positive Control - 大腸菌グリセロールストック ・TRIPZ Inducible Lentiviral Non-silencing shRNA Control - 大腸菌グリセロールストック ・Calcium phosphate transfection reagent ・Trans-Lentiviral packaging mix（10回分）



TRIPZ Inducible Lentiviral shRNA を用いた低 MOI での誘導的な遺伝子ノックダウン

4種類の遺伝子をターゲットとするTRIPZ Inducible Lentiviral shRNAレンチウイルス粒子（遺伝子あたり3種類）をHEK293T細胞にMOI＝0.3にて導入し、48時間後にpuromycin（5 μg/mL）で細胞の選択を開始しました。導入から5日後にdoxycycline（1 μg/mL）でshRNAの発現を誘導しました。導入から2週間後の細胞から抽出したRNAを用いて定量PCRを3連で行い（18S rRNAを内部標準として使用）、各ターゲット遺伝子のノックダウンを評価しました。TRIPZ Inducible Lentiviral Non-silencing shRNA Control（NS1）によるノックダウンと比較した結果を示しました。ノックダウン実験は2回行いました。

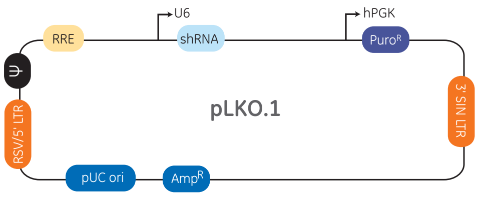
＊ 第3世代のレンチウイルスパッケージングシステムに適合しません。レンチウイルス粒子へのパッケージングにはTrans-Lentiviral shRNA Packaging System（10ページ）の使用をおすすめします。

TRC Lentiviral shRNA

The RNAi Consortium（TRC）により、ヒトおよびマウス全ゲノムを網羅するshRNAコンストラクトをpLKO.1レンチウイルスベクターに組み込むことによって構築されました。大腸菌グリセロールストックの製品をラインナップしています。

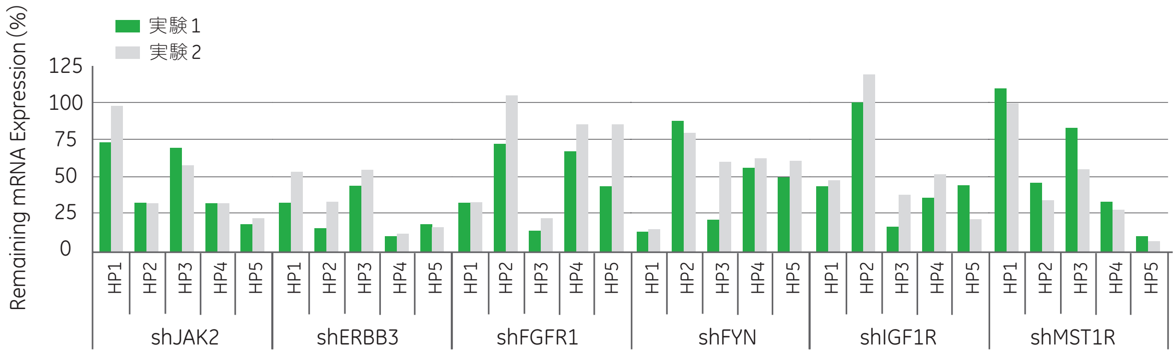
特長

- ヒト・マウスの遺伝子に対応
- 初代培養細胞や非分裂細胞を含むさまざまな細胞でshRNAの恒常的な発現を実現
- *in vitro* および *in vivo* における安定期な遺伝子ノックダウンを実現
- ヒトのU6プロモーターを採用
- ピューロマイシン耐性遺伝子を持つため、安定発現細胞を薬剤選択可能



pTRIPZ ベクターの構造

ベクター中の要素	説明
RSV/5' LTR	RSV プロモーター/5' long terminal repeat（パッケージング細胞においてTat非依存的にレンチウイルスを強力に転写）
Ψ	Psi パッケージングシグナル配列
RRE	Rev response element（完全長ウイルスゲノムのパッケージング効率を向上）
U6	ヒトU6プロモーター（RNA polymerase III、shRNAの発現を駆動）
shRNA	シンプルヘアピン型のshRNA
hPGK	ヒトphosphoglycerate kinaseプロモーター（Puromycin耐性遺伝子の発現を駆動）
Puro^R	Puromycin耐性遺伝子（遺伝子形質導入細胞の選択マーカー）
3' SIN LTR	3' 末端の自己不活性化（self inactivating）long terminal repeat



TRC Lentiviral shRNA を用いた遺伝子ノックダウン

A549 細胞で発現する6つのチロシンキナーゼ遺伝子を、30 種類のshRNAを用いてノックダウンする実験を2 回行い（実験 1および2）、各遺伝子の発現量を定量PCRで解析しました。6つのどの遺伝子についても、少なくとも1 種類のshRNAがmRNAレベルを70%以上低減させました。 Moffat *et al.*（2006）の一部改変データ*。

＊ Moffat, J. *et al.*（2006）A lentiviral RNAi library for human and mouse genes applied to an arrayed viral high content screen. *Cell* **124**:1283-1298.

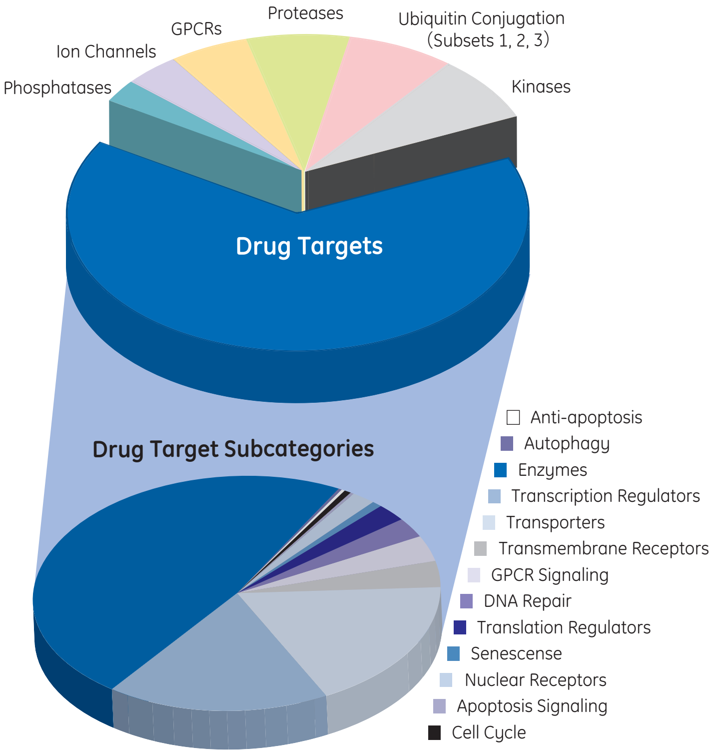
shRNA発現レンチウイルスベクターライブラリー

最新の研究報告やデータベースに由来する遺伝子情報やオントロジー情報を反映したshRNA発現レンチウイルスベクターのライブラリーをラインナップしています。本ライブラリーは、最先端のバイオインフォマティクスツールを利用して編成されています。

下表を参考にして研究目的に合ったヒトおよびマウス遺伝子をターゲットとするshRNA発現レンチウイルスベクターライブラリーをご選択ください。

ヒトライブラリー製品	GIPZ	TRIPZ	TRC
Angiogenesis	—	—	●
Apotosis	—	—	●
Cell Cycle	—	—	●
Druggable Genome	●	—	—
Drug Target	●	—	—
GPCR	●	—	●
Ion Channel	●	—	—
Phosphatase	●	—	●
Protease	●	—	—
Protein Kinase	●	—	●
Transcription Factor	—	—	●
Ubiquitin	—	—	●
Ubiquitin Conjugation Subset 1	●	—	—
Ubiquitin Conjugation Subset 2	●	—	—
Ubiquitin Conjugation Subset 3	●	—	—
Ubiquitin Ligase	—	—	●
Whole Genome	●	●	●

マウスライブラリー製品	GIPZ	TRC
Angiogenesis	●	●
Apotosis	●	●
Cancer	—	●
Cell Cycle	●	●
Druggable Genome	—	●
GPCR	—	●
Protease	—	●
Protein Kinase	●	●
Transcription Factor	●	●
Ubiquitin	●	●
Ubiquitin Ligase	●	●
Whole Genome	●	●



Druggable genome ライブラリーの内訳

創薬ターゲットとなりうる遺伝子を発現抑制するshRNAを含みます。創薬ターゲット遺伝子カテゴリーの内訳を左に示します。

Decode Pooled Lentiviral shRNA Libraries

本ライブラリーは、shRNAを発現するGIPZ Lentiviral shRNAレンチウイルス粒子（5ページ）を遺伝子ファミリーごと、あるいは全ゲノムレベルで混合してプールとした製品です。本製品を細胞に感染させてヒト遺伝子を網羅的に発現抑制し、目的の表現型（特定の選択条件下で生存可能あるいは増殖速度が変化するなどを指標に用いる）を細胞に与えるshRNA配列をスクリーニングします。illuminaシークエンサーにのみ対応した製品です。

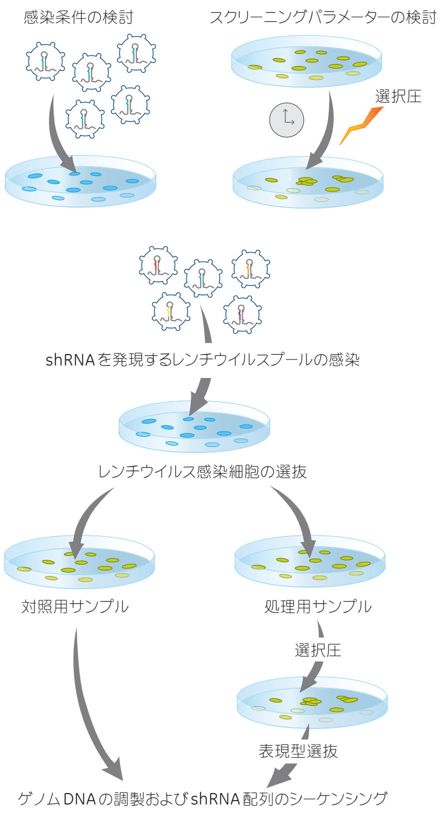
特長

- ヒトの遺伝子に対応
- 濃縮した高力価レンチウイルス粒子（≧1×10^8 TU/mL）として提供
- 小規模の遺伝子ファミリーからゲノムワイドな解析が可能な製品まで充実のラインナップ（右表）

ライブラリー	ターゲット遺伝子数	プール数×プールあたりのshRNA数
Ubiquitin Conjugation	571	1プール×3,830 shRNA
Phosphatase	254	1プール×1,561 shRNA
Protein Kinase	709	1プール×4,675 shRNA
Ion Channel	374	1プール×1,884 shRNA
GPCR	382	1プール×2,591 shRNA
Protease	478	1プール×2,559 shRNA
Druggable genome	7,494	5プール×8,490 shRNA
Human genome	18,205	10プール×9,570 shRNA

※ 表中の数字は、参照データベースの変更等により変更になる場合があります。

Decode Pooled shRNA Screening Libraryを用いたスクリーニングワークフロー



Step 1
アッセイ系の開発および至適化

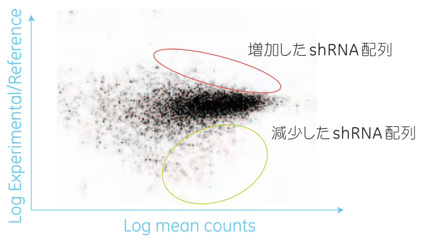
レンチウイルスの感染条件（感染に用いる培地、感染時間、細胞密度等）やスクリーニングパラメーター（アッセイの時間、選択圧等）を決定します。

Step 2
一次スクリーニング

細胞あたり1種類のshRNA配列を発現させるために、レンチウイルスを低いMOIで細胞に感染させます。レンチウイルスの感染した細胞を、対照用サンプルと選択圧をかける処理用サンプルに分けます。処理用サンプルに選択圧をかけた後、対照用サンプルおよび処理用サンプルのそれぞれからゲノムDNAを抽出します。Illumina-adapted プライマーおよびPhusion Hot Start II High-Fidelity DNA Polymeraseを用いて、ゲノム中に挿入されたshRNA配列をPCR増幅し、アダプター付加したPCR増幅断片をillumina flow cell に固定化します。結果的に生じるアンプリコンをIlluminaシークエンサーによりシークエンシングします。

Step 3
ヒットの同定

スクリーニング中に増減したshRNA配列をヒットと見なし、それらヒットshRNAがターゲットとする遺伝子を同定します。



参考文献

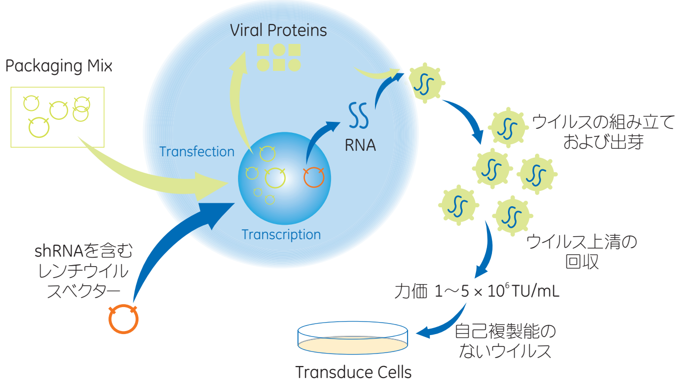
1. Gazin, C. *et al.*（2007）An elaborate pathway required for Ras mediated epigenetic silencing. *Nature* **449**: 1073-1077.
2. Gobeil, S. *et al.*（2008）A genomewide shRNA screen identifies GAS1 as a novel melanoma metastasis suppressor gene. *Genes and Development* **22**: 2932-2940.
3. Hurov, K.E. *et al.*（2010）A genetic screen identifies the triple T complex required for DNA damage signaling and ATM and ATR stability. *Genes and Development* **24**: 1939-1950.
4. Schalbach, M.R. *et al.*（2008）Cancer proliferation gene discovery through functional genomics. *Science* **319**: 620-624.
5. Silva, J.M. *et al.*（2008）Profiling essential genes in human mammary cells by multiplex RNAi screening. *Science* **319**: 617-620.
6. Westbrook, T.F. *et al.*（2005）A genetic screen for candidate tumor suppressors identifies REST. *Cell* **121**: 837-848.

Trans-Lentiviral shRNA Packaging Kit

shRNA発現レンチウイルスベクター用の安全・高効率パッケージングシステムです。Packaging mixとレンチウイルスベクターをHEK293Tパッケージング細胞にコトランスフェクションすることによってパッケージングを行います。

特長

- **多用途性**：第2または第3世代のレンチウイルスベクターの効率的なパッケージングが可能です。
- **卓越したバイオセーフティー**：ウイルスゲノムのパッケージングに必要なタンパク質をコードしている遺伝子を5つのプラスミドに分け、自己複製能を持つ組み換えウイルスの生じるリスクを低減しています。
- **幅広い細胞指向性**：非分裂細胞を含む哺乳動物細胞に *in vitro* および *in vivo* において効率的に形質導入するレンチウイルス粒子を作成します。
- **高力価**：1～5 × 10^6 TU/mLの力価が得られます。



Trans-Lentiviral shRNA packaging Kit による ウイルスパッケージング

キット内容

- Trans-Lentiviral Packaging Mix
- HEK293T Packaging Cell
- $CaCl_2$ Reagent
- 2X HBSS reagent
- pGIPZ Non-silencing Control Vector DNA

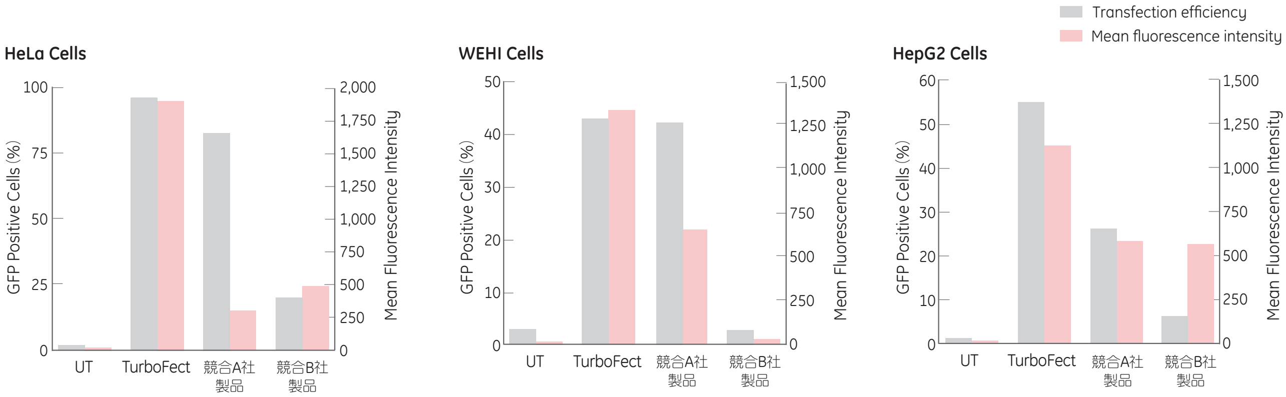
TurboFect Transfection Reagent

TurboFect Transfection Reagentは、高効率・簡便・非免疫原性のトランスフェクション試薬です。本試薬は、カチオン性のポリマーを水に溶解した滅菌済みの製品です。このポリマーは、DNAとともにコンパクトで安定的・正に帯電した複合体を形成します。これらの複合体は、DNAを分解から保護し、真核細胞への遺伝子導入を促進します。

特長

- さまざまな細胞へのトランスフェクションに最適
- 血清の共在・非共在にかかわらずトランスフェクション可能
- リピッドベースあるいはほかのポリマーベースのトランスフェクション試薬と比較してより高いトランスフェクション効率と低毒性を実現
- 簡便なトランスフェクションプロトコール

TurboFect Transfection Reagent を用いてDNA導入に成功した細胞	
不死化した細胞株	B50, BHK21, Calu1, CHO, COLO, COS-7, HEK293, HeLa, HeLa S3, Hep2C, HepG2, Jurkat, L929, RAW264, MDCK, NIH/3T3, Sp2/Ag14, WEHI
初代培養細胞	ヒト肺線維芽細胞、ラット線維芽細胞、マウス骨髄由来樹状細胞、マウス骨髄由来マクロファージ



TurboFect Transfection Reagent は、幅広い細胞株において、高いトランスフェクション効率およびプラスミドからの遺伝子発現を実現

3種類の細胞に、上図に記載のトランスフェクション試薬を用いて、enhanced GFP（eGFP）をコードするプラスミドDNAをトランスフェクションしました（UT: トランスフェクションしないコントロール）。トランスフェクションは、各試薬の推奨プロトコールにしたがって行い、フローサイトメーターを用いてGFPの発現を解析しました。

cDNA/ORF クローンコレクション製品選択ガイド

cDNAおよびORFクローンの構造について

cDNAおよびORFクローンを用いることにより、RNA転写産物の構造に関する最も確かな情報が得られます。cDNAクローンは、タンパク質コード領域（Open reading frame、ORF）や非翻訳領域（Untranslated region、UTR）内の制御配列などの実際のRNA配列を正確に反映します。

弊社では、完全長cDNAおよびORFクローンを幅広くラインナップしています。ヒト・マウス・ラット・ウシの全ゲノムをほぼ網羅する cDNAクローン、ご希望の発現ベクターにORFを容易に移し変えることのできるGateway対応のORFクローン、すぐに遺伝子過剰発現実験に使用できるレンチウイルスベースのORF発現ベクターなどがあります。

完全長 cDNAクローンの構造

完全長 cDNAクローンは、全長ORFのほかに、5'末端と3'末端にUTRの一部または全部を含みます。

完全長 ORFクローンの構造

完全長ORFクローンは、完全長cDNAクローンからUTRを取り除いたORFです。弊社の提供するORFクローンは、Gateway対応のデスティネーションベクターにORFを容易に移し変えることのできるように、UTRが組み換え用クローニングサイト（attサイト）に置き換わっています。

下表を参考にして研究目的に合ったcDNA/ORFクローンをご選択ください。

	cDNA	ORF				
	Mammalian Gene Collection (MGC)	CCSB Human ORFeome	Human ORFeome V8.1	ORFeome Collaboration	CCSB-Broad Lentiviral Expression ORF Library	Precision LentiORF
生物種	ヒト・マウス・ラット・ウシ	ヒト	ヒト	ヒト・マウス	ヒト	ヒト
全塩基配列確認済*1	● *2	―	●	●	●	●
Expression-ready（すぐに遺伝子発現実験に使用可能）	一部の製品	―	―	―	●	●
Expression-to-transfer（Gateway対応のエントリークローン）	―	●	●	●	―	―
蛍光マーカー	―	―	―	―	―	TurboGFP
製品フォーマット	大腸菌グリセロールストック*3	大腸菌グリセロールストック*3	大腸菌グリセロールストック*3	大腸菌グリセロールストック*3	大腸菌グリセロールストック*3	大腸菌グリセロールストック*3 高力価ウイルス粒子*4 Precision LentiORF Starter Kit*5
掲載ページ	P12	P12	P12	P12	P13	P13

＊1　公的研究機関で検証したものです。弊社では塩基配列を確認していません。
＊2　一部のヒトのMGC cDNAクローン（製品コード：MHS6278）については弊社で塩基配列を確認しています。
＊3　プラスミドベクターを導入した大腸菌の培養液にグリセロールを加えたもので、チューブあるいは96ウェルマイクロタイタープレートで提供されます。
＊4　高力価 レンチウイルス粒子として提供されます。
＊5　遺伝子過剰発現実験に必要な試薬をパッケージにしたキットです。

cDNA/ORFクローン製品（旧Open Biosystems製品）のご使用に際して

cDNA/ORFクローン製品は、研究機関から供給を受けたクローンを提供している関係上、公開されている製品情報とは異なるクローンが含まれるなどの不具合がみられる可能性があります。これらの製品については、クローンの妥当性をシークエンシングにより使用前に確認いただくようお願いいたします。不具合が考えられた製品については、シークエンシングデータ（少なくとも3つの独立したコロニーから得たもの）を提供いただいたうえで、弊社にて不具合が確認できた場合、可能な限り正しい配列をもつ同等クローンを交換品として提供いたします。この交換品の提供期限は納品後6ヶ月間となります。状況により同等クローンの提供ができない場合は、同額の製品への交換または契約金額の返金とさせていただきますのであらかじめご了承ください。

Mammalian Gene Collection (MGC)

米国国立衛生研究所をはじめとする多くの研究機関の共同プロジェクトにより作成された、ヒト・マウス・ラット・ウシの完全長cDNAクローンコレクションです[1)、2)、3)]。大腸菌グリセロールストックフォーマットの製品をラインナップしています。

特長

- ヒト・マウス・ラット・ウシの全ゲノムをほぼ網羅
- 各クローンのcDNA塩基配列を確認済み[*1、2]
- 一部のクローンは、すぐに遺伝子発現実験に使用可能

	ヒト	マウス	ラット	ウシ
MGCのcDNA クローン数	29,818	27,285	6,763	9,104
MGCのNon-redundant 遺伝子数	17,592	17,701	6,486	8,724

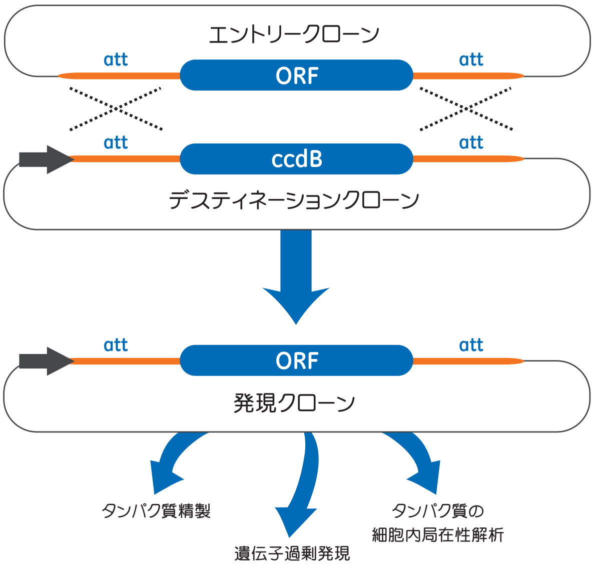
※ 表中の数字は、参照データベースの変更等により変更になる場合があります。

CCSB Human ORFeome Collection

本クローンコレクションは、Dana - Farber Cancer InstituteのCenter for Cancer System Biology（CCSB）において作成されました。これらのクローンは、MGCの完全長cDNAを鋳型としたPCRにより得られたORFを、Gateway対応のエントリーベクターにクローニングすることによって作成されました[4)]。Fidelityの高いDNA Polymeraseを用い、少ないサイクル数（25サイクル）で各ORFを増幅しているため、PCRに起因する塩基配列の変異の発生が最小限に抑えられています。大腸菌グリセロールストックフォーマットの製品をラインナップしています。

特長

- ヒトの全ゲノムをほぼ網羅
- Gateway対応のエントリークローン
- ORFの終止コドンが除かれているため、C末端へのタグ等の付加が可能



Gateway システムによる、発現ベクターへの ORF 配列の移動

Gatewayシステムによって、Gateway対応のエントリークローンから、さまざまな種類のデスティネーションクローンに容易にORFを移し変えることができます。そのため、発現クローンの構築に要する手間と時間を低減することができ、さまざまな実験系の構築が容易になります。

Human ORFeome V8.1

本クローンコレクションは、Dana - Farber Cancer InstituteのCenter for Cancer System Biology（CCSB）において作成された、最新バージョンのHuman ORFeome Collectionです。以前のバージョンのコレクションより各クローンのORF塩基配列の確度が向上しています。大腸菌グリセロールストックフォーマットの製品をラインナップしています。

特長

- ヒトの全ゲノムをほぼ網羅
- Gateway対応のエントリークローン
- 各クローンのORF塩基配列を確認済み[*1]
- ORFの終止コドンが除かれているため、C末端へのタグ等の付加が可能

ORFeome Collaboration Collection

ヒト・マウスの塩基配列確認済みORFをGateway対応のエントリーベクターに挿入したクローンコレクションです。Dana - Farber Cancer InstituteのCenter for Cancer System Biology（CCSB）をはじめとする世界中のゲノム研究組織の共同プロジェクトによりコレクションが整備されました。大腸菌グリセロールストックフォーマットの製品をラインナップしています。

特長

- ヒトの全ゲノムをほぼ網羅
- Gateway対応のエントリークローン
- 各クローンのORF塩基配列を確認済み[*1]
- ORFの終止コドンのあるクローンと除かれているクローンの両方をラインナップ

1） MGC Program Team（2002）Generation and initial analysis of more than 15,000 Full-length Human and Mouse cDNA Sequences. *PNAS* **99**（26): 16899-16903.
2） MGC Project Team（2004）The status, quality, and expansion of the NIH Full-length cDNA Project: The Mammalian Gene Collection（MGC）. *Genome Res.* **14**: 2121-2127.
3） MGC Project Team（2009）The completion of the Mammalian Gene Collection（MGC）. *Genome Res.* **19**: 2324-2333.
4） Lamesch, P. *et al.*（2007）hORFeome v3.1: A resource of human open reading frames representing over 10,000 human genes. *Genomics* **89**:307-315.

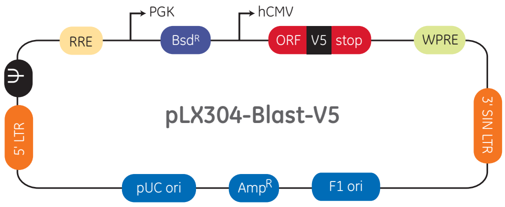
＊1 公的研究機関で検証したものです。弊社では塩基配列を確認していません。
＊2 一部のヒトのMGC cDNAクローン(製品コード：MHS6278）については弊社で塩基配列を確認しています。

CCSB-Broad Lentiviral Expression Library *1

本製品は、Dana - Farber Cancer InstituteおよびBroad Instituteにおいて作成されました。各クローンは、Gatewayシステムにより、Human ORFeome V8.1のORFをレンチウイルスベースの発現ベクターpLX304-Blast-V5に移し変えることにより作成されました。レンチウイルスベースの発現ベクターを採用しているため、さまざまな細胞において遺伝子発現実験に使用可能です。大腸菌グリセロールストックフォーマットの製品をラインナップしています。

特長

- ヒトの全ゲノムをほぼ網羅
- 各クローンのORF塩基配列を確認済み*2
- ヒトのCMVプロモーターを採用
- V5タグとの融合タンパク質としてORFを発現
- Blasticidin耐性遺伝子を持つため、安定発現細胞を薬剤選択可能



pLX304-Blast-V5 ベクターの構造

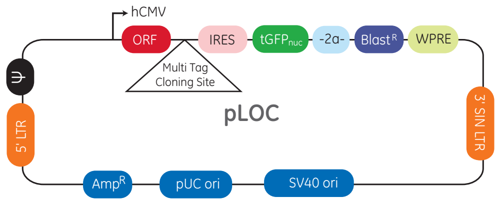
ベクター中の要素	説明
5' LTR	5' long terminal repeat
Ψ	Psi パッケージングシグナル配列
RRE	Rev response element（完全長ウイルスゲノムのパッケージング効率を向上）
PGK	ヒトのphosphoglycerate kinase（PGK）遺伝子プロモーター（Bsd^{R}の発現を駆動）
Bsd^R	Blasticidin耐性遺伝子（遺伝子形質導入細胞の選択マーカー）
hCMV	ヒトcytomegalovirusプロモーター（ORFの発現を駆動）
ORF	Open reading frame（タンパク質コード領域）
V5	V5エピトープタグ
WPRE	Woodchuck hepatitis posttranscriptional regulatory element（導入遺伝子の発現を促進）
3' SIN LTR	3' 末端の自己不活性化（self inactivating） long terminal repeat

Precision LentiORF Collection *1

本クローンコレクションは、ORFeome Collaboration CollectionのORFをレンチウイルスベースの発現ベクターpLOCに挿入することにより作成されました。レンチウイルスベースの発現ベクターを採用しているため、さまざまな細胞において遺伝子発現実験に使用可能です。大腸菌グリセロールストックおよびReady-to-useの高力価レンチウイルス粒子フォーマット*3の製品をラインナップしています。Precision LentiORF Collectionのお好みのORFクローン（最大2種類）にコントロールベクターなどをセットにしたPrecision LentiORF Starter Kitもラインナップしています（下表参照）。

特長

- ヒトの全ゲノムをほぼ網羅
- 各クローンのORF塩基配列を確認済み*2
- ヒトのCMVプロモーターを採用
- カスタムタグとの融合タンパク質としてORFを発現可能
- TurboGFPの同時発現によってORFの発現を確認可能
- Blasticidin耐性遺伝子を持つため、安定発現細胞を薬剤選択可能



pLOC ベクターの構造

ベクター中の要素	説明
5' LTR	5' long terminal repeat
Ψ	Psi パッケージングシグナル配列
hCMV	ヒトcytomegalovirusプロモーター（ORFの発現を駆動）
ORF	Open reading frame（タンパク質コード領域）
Multi Tag Cloning Site	タンパク質精製用または発現確認用タグ配列の追加に便利なクローニングサイト
IRES	Internal ribosome entry site（リボソームが結合するサイト。TurboGFPおよびBlasticidin耐性遺伝子をコードする転写産物の翻訳を実現する）
tGFPnuc	遺伝子形質導入と発現の確認マーカー（核移行シグナルを付加したTurboGFP遺伝子）
2a	2a self-cleaving peptide（自己切断活性を持つ短いペプチド。TurboGFPおよびBlasticidin耐性タンパク質の同時発現を実現）
Blast^R	Blasticidin耐性遺伝子（遺伝子形質導入細胞の選択マーカー）
WPRE	Woodchuck hepatitis posttranscriptional regulatory element（導入遺伝子の発現を促進）
3' SIN LTR	3' 末端の自己不活性化（self inactivating） long terminal repeat

Precision LentiORF Starter Kit

目的	製品名	キット内容
トランスフェクションの容易な細胞を用いる場合	Transfection Starter Kit	・Precision LentiORFクローン（1～2種類）- 大腸菌グリセロールストック ・Precision LentiORF RFP Positive Control - 大腸菌グリセロールストック ・TurboFect transfection reagent
トランスフェクションの困難な細胞用にレンチウイルス粒子を自作したい場合	Transduction Starter Kit	・Precision LentiORFクローン（1～2種類）- 大腸菌グリセロールストック ・Precision LentiORF RFP Positive Control - 大腸菌グリセロールストック ・Calcium phosphate transfection reagent ・Trans-Lentiviral packaging mix（10回分）
Ready-to-useの高力価レンチウイルス粒子をお求めの場合	Viral particle Starter Kit	・Precision LentiORFクローン（1～2種類）- 高力価レンチウイルス粒子（2×25 μL） ・Precision LentiORF RFP Positive Control - 高力価レンチウイルス粒子（1×25 μL）

＊1　第3世代のレンチウイルスパッケージングシステムに適合しません。レンチウイルス粒子へのパッケージングにはTrans-Lentiviral ORF Packaging System（14ページ）の使用をおすすめします。
＊2　公的研究機関で検証したものです。弊社では塩基配列を確認していません。
＊3　高力価（≧1 × 10^8 TU/mL）フォーマットの製品をラインナップしています。

cDNA/ORF クローンライブラリー

最新の研究報告やデータベースに由来する遺伝子情報やオントロジー情報を反映したcDNA/ORFクローンのライブラリーをラインナップしています。本ライブラリーは、最先端のバイオインフォマティクスツールを利用して編成されています。

下表を参考にして研究目的に合ったヒトcDNA/ORFクローンライブラリーをご選択ください。

製品	Fully-sequenced MGC cDNA	Expression Ready MGC cDNA*	CCSB Human ORFeome Collection	Human ORFeome V8.1	ORFeome Collaboration Collection	CCSB-Broad Lentiviral Library	Precision LentiORF
Apoptosis	—	—	—	●	—	●	●
Cell Cycle（Regulation）	—	●	●	●	—	●	●
Cytokine（Receptor）	●	●	●	●	—	●	●
Deubiquitinating Enzyme	—	—	—	●	—	●	●
DNA Damage Response	—	—	—	●	—	●	●
Druggable Genome	—	—	—	●	—	●	●
Drug Target	—	—	—	●	—	●	●
Epigenetics	—	—	—	●	—	●	●
GPCR	●	●	●	●	—	●	●
Growth factor	●	●	●	—	—	—	—
Insulin Receptor Signaling	●	—	—	—	—	—	—
Ion Channel	●	●	●	●	—	●	●
Kinase	●	●	●	—	—	—	—
Membrane Trafficking	—	—	—	●	—	●	●
Nuclear Receptor	●	●	●	●	—	●	●
Oxygen Binding	—	—	●	—	—	—	—
Peptidase	●	●	●	—	—	—	—
Phosphatase	●	●	●	●	—	●	●
Plasma Membrane	●	●	●	—	—	—	—
Protease	—	—	—	●	—	●	●
Protein Kinase	●	●	●	●	—	●	●
Serine Protease	—	—	—	●	—	●	●
Transcription Factor	●	●	●	●	—	●	●
Transporter	●	●	●	—	—	—	—
Tyrosine Kinase	—	—	—	●	—	●	●
Ubiquitin（Conjugation）	●	●	●	●	—	●	●
Whole genome	●	—	●	●	●	●	●

＊ 哺乳動物用発現ベクターにcDNAが挿入されています。

Trans-Lentiviral ORF Packaging Kit

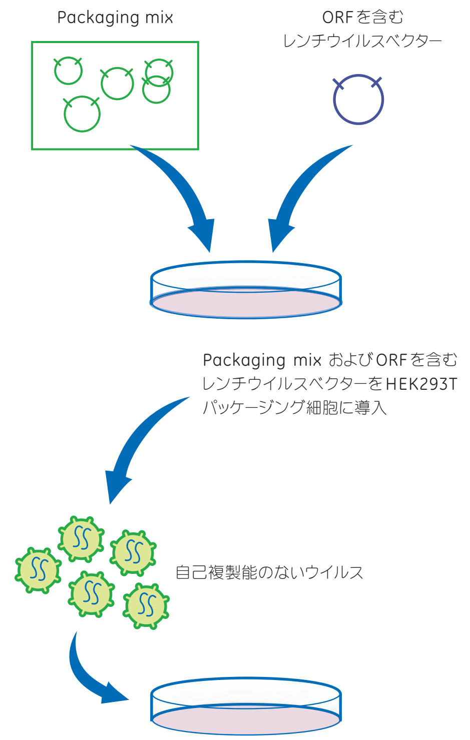
ORF発現レンチウイルスベクター用の安全・高効率パッケージングシステムです。Packaging mixとレンチウイルスベクターをHEK293Tパッケージング細胞にコトランスフェクションすることによってパッケージングを行います。

特長

- **多用途性**：第2または第3世代のレンチウイルスベクターの効率的なパッケージングが可能です。
- **卓越したバイオセーフティー**：ウイルスゲノムのパッケージングに必要なタンパク質をコードしている遺伝子を5つのプラスミドに分け、自己複製能を持つ組み換えウイルスの生じるリスクを低減しています。
- **幅広い細胞指向性**：非分裂細胞を含む哺乳動物細胞に*in vitro*および*in vivo*において効率的に形質導入するレンチウイルス粒子を作成します。
- **高力価**：1～5×10^6 TU/mLの力価が得られます。

キット内容

- Trans-Lentiviral Packaging Mix
- HEK293T Packaging Cell
- $CaCl_2$ Reagent
- 2X HBSS reagent
- Precision LentiORF RFP control DNA



Trans-Lentiviral ORF packaging Kit による ウイルスパッケージング

製品検索方法のご案内

弊社Dharmacon専用Webサイト **dharmacon.gelifesciences.com** へアクセスしてください。

Step 1

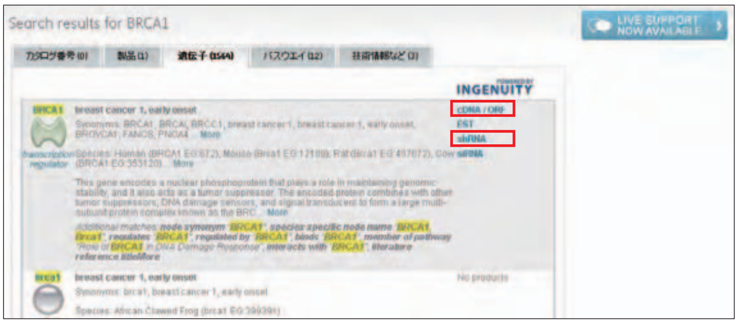
ターゲット遺伝子情報を入力してください。

ターゲット遺伝子のGenbank accession number、gene symbol、gene IDのいずれかを、Webサイトの上部にある検索窓（赤枠）に入力して検索ボタンをクリックしてください。

Step 2

製品群ごとに検索結果をまとめてお知らせします。

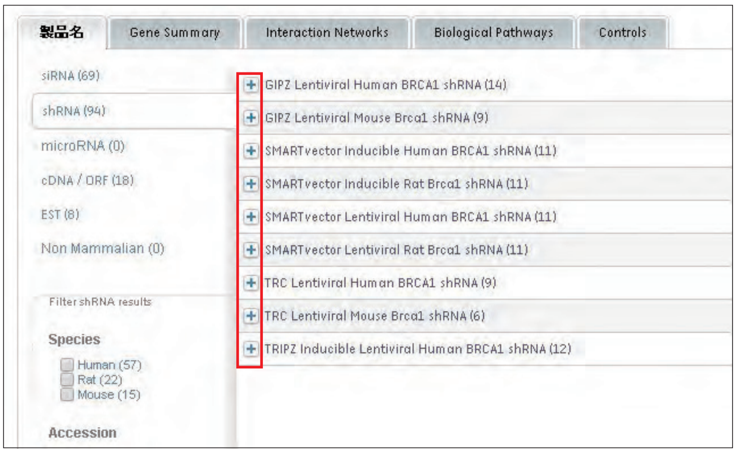
画面は「BRCA1」と入力して検索した結果が表示された状態です。製品ならびに関連する学術情報が「遺伝子」のフィールドに表示されます。cDNA/ORFあるいはshRNAのリンク（赤枠）から各製品リストのページに移動してください。



Step 3

関心のある製品についてさらに詳細な製品リストが表示されます。

画面はStep2でshRNAのリンクをクリックした結果が表示された状態です。各種デザイン済みshRNA発現ベクターの+（赤枠）をクリックすると、さらに詳細な製品リストが表示されます。



Dharmacon日本語Webサイトはこちら **www.gelifesciences.co.jp/dharmacon**

■製品技術情報に関して

● FAQ（製品 Q&A）

弊社 Web サイト　▶サポート　▶FAQ（製品 Q&A）

または、　FAQ　検索

● 製品マニュアル

弊社 Web サイト　▶サポート　▶製品マニュアル

● バイオダイレクトライン

TEL：03-5331-9336（営業日の 9:00 ～ 17:30）

応答メッセージが聞こえましたら、下記の番号を押してください。

クロマトグラフィー関連製品　：❶　ビアコア関連製品　：❷

電気泳動関連製品　：❸　ワットマン製品、その他製品　：❹

FAX：03-5331-9370（常時受付）

e-mail：Tech-JP@ge.com（常時受付）

● 基礎学習などに

研究者向けコミュニティ　Life Sciences Academy

▶▶ lifesciences-ac.com

■機器アフターサービス

TEL：03-5331-9315　FAX：03-5331-9349

■納期／在庫お問合せ

TEL：03-5331-9330　FAX：03-5331-9324

注）お問合せに際してお客さまよりいただいた情報は、お客さまへの回答、弊社サービスの向上、弊社からのご連絡のために利用させていただく場合があります。

注）アナログ回線等で番号選択ができない場合はそのままお待ちください。オペレーターにつながります。

掲載されている価格は2015年7月現在の希望小売価格です（消費税は含まれておりません）。希望小売価格は単なる参考価格であり、弊社販売代理店が自主的に設定する販売価格を何ら拘束するものではありません。掲載されている製品は試験研究用以外には使用しないでください。掲載されている内容は予告なく変更される場合がありますのであらかじめご了承ください。掲載されている社名や製品名は、各社の商標または登録商標です。お問合せに際してお客さまよりいただいた情報は、お客さまへの回答、弊社サービスの向上、弊社からのご連絡のために利用させていただく場合があります。
Life Sciences Academy はゼネラル・エレクトリック・カンパニイまたはその関連会社の商標です。

販売元・問合せ窓口

フナコシ株式会社

受託・特注品業務担当

TEL：03-5684-1645　Fax：03-5684-6539

E-mail：jutaku@funakoshi.co.jp

製造元

GEヘルスケア・ジャパン株式会社

ライフサイエンス統括本部

〒169-0073

東京都新宿区百人町 3-25-1 サンケンビルヂング

お問合せ：バイオダイレクトライン

TEL : 03-5331-9336　FAX : 03-5331-9370

e-mail : Tech-JP@ge.com

ISO 9001:2008
認証取得

71-3770-02